

PAT-NO: JP403284006A  
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 03284006 A  
TITLE: SURFACE ACOUSTIC WAVE DEVICE  
PUBN-DATE: December 13, 1991

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

FUJIWARA, YOSHIKI  
SATO, KIYOSHI  
HASHIMOTO, KAZUYUKI

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

FUJITSU LTD

COUNTRY

N/A

APPL-NO: JP02086238

APPL-DATE: March 30, 1990

INT-CL (IPC): H03H009/25

US-CL-CURRENT: 333/191

ABSTRACT:

PURPOSE: To remarkably reduce the resistance value of a ground terminal, to improve isolation between input and output, and to improve the blocking area characteristic of a device by connecting a bonding pad for ground line to a bottom metallized layer with a connection metallic conductor.

CONSTITUTION: The connection metallic conductor 23a connects electrically

between a bonding pad 21 and the bottom metallized layer 10 and between a bonding pad 22 and the layer 10. The outside dimension of a ceramic package 2 is formed at 1.5mm in height and 5mm $\times$ 5mm in size, and the thickness of each layer at 0.5mm, and metallized layer between each layer is formed with tungsten thick film-printed at 1015 $\mu$ m in thickness. As an element 5, such constitution that, for example, a comb-line input electrode and a comb-line output electrode in which a comb-line electrode finger made of aluminum of 200nm in thickness is inserted to a piezoelectric substrate formed at 0.5mm in thickness and at 2mm $\times$ 3.5mm in size consisting of a 36 $^{\circ}$ ; Y-X LiTaO<sub>3</sub> monocrystalline plate are arranged confronting with each other, and electrode finger width is set at 1.2 $\mu$ m to obtain a central frequency 800MHz and 15 pairs of positive type electrode fingers are selected as the electrode is employed.

COPYRIGHT: (C)1991,JPO&Japio

⑤ Int. Cl.<sup>3</sup>

H 03 H 9/25

識別記号

A

庁内整理番号

7259-5 J

④ 公開 平成3年(1991)12月13日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全5頁)

⑭ 発明の名称 弾性表面波デバイス

⑮ 特 願 平2-86238

⑯ 出 願 平2(1990)3月30日

⑰ 発 明 者 藤 原 嘉 朗 神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地 富士通株式会社  
内

⑱ 発 明 者 佐 藤 清 神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地 富士通株式会社  
内

⑲ 発 明 者 橋 本 和 志 神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地 富士通株式会社  
内

⑳ 出 願 人 富士通株式会社 神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地

㉑ 代 理 人 弁理士 井 桁 貞一

# 明 細 書

## 1. 発明の名称

弾性表面波デバイス

## 2. 特許請求の範囲

底部メタライズ層(10)と層間メタライズ層(11, 12)を設けた板状の第1層(1)と、信号線用ボンディングパッド(20)と接地線用ボンディングパッド(21, 22)と層間メタライズ層(24, 26)を設けた環状の第2層(2)と、上端メタライズ層(30)を設けた環状の第3層(3)がチップキャビティ(60)を形成するごとく積層して一体に形成されたパッケージに、素子(5)を収容しパッケージと素子のそれぞれのボンディングパッド間を接続したあと蓋板(4)を前記上端メタライズ層(30)に接着密封してなる弾性表面波デバイスにおいて、

前記接地線用ボンディングパッド(21, 22)と前記底部メタライズ層(10)とを接続金属導体(23)で接続することを特徴とした弾性表面波デバイス。

## 3. 発明の詳細な説明

### (概要)

弾性表面波デバイスに関し、フィルタの周波数特性において阻止域の減衰量を改善することを目的とし、

底部メタライズ層と層間メタライズ層を設けた板状の第1層と、信号線用ボンディングパッドと接地線用ボンディングパッドと層間メタライズ層を設けた環状の第2層と、上端メタライズ層を設けた環状の第3層がチップキャビティを形成するごとく積層して一体に形成されたパッケージに、素子を収容しパッケージと素子のそれぞれのボンディングパッド間を接続したあと蓋板を前記上端メタライズ層に接着密封してなる弾性表面波デバイスにおいて、前記接地線用ボンディングパッドと前記底部メタライズ層とを接続金属導体で接続して弾性表面波デバイスを構成する。

### (産業上の利用分野)

本発明は弾性表面波デバイス、とくに、セラミ

ックパッケージに封止する弾性表面波フィルタの接地線用の配線抵抗を小さくしたパッケージ構造の改良に関する。

#### 〔従来の技術〕

最近、高周波帯における小形フィルタ素子として、とくに、弾性表面波フィルタが注目されている。

弾性表面波素子、たとえば、弾性表面波フィルタは、電気機械結合係数が大きく、しかも周波数の温度係数が比較的小さい圧電体基板、たとえば、 $36^\circ$  回転Y カット-X 伝播 $\text{LiTaO}_3$  ( $36^\circ$  Y-X  $\text{LiTaO}_3$ ) 単結晶基板の上に、入力用および出力用の楕型電極を設けた3端子以上の外部端子を有する素子である。

弾性表面波フィルタ素子の電極は圧電体基板の上に、Alなどからなる楕歯電極指を差し挟んだ楕型入力電極と楕型出力電極の一对を対面配置するか、あるいは、複数の入力電極と出力電極を交互に配置した、いわゆる、多電極配置により構成

を接続する層間部分にも焼付けW 層からなるメタライズ層24および図示してない層間メタライズ層26が施されており、ボンディングパッドとなる露出部分には焼成後にAuメッキが形成されている。第1層1の中央部の角穴部分の底部は素子(チップ)を搭載する底部メタライズ層10が形成され、そこには焼成後にAuメッキが施されている。なお、底部メタライズ層10の焼付けW 層からは接地線用外部端子27, 28に接続する層間メタライズ層26、さらに、接地導体端子29に接続する層間メタライズ層12が形成されている。弾性表面波フィルタの素子5は底部メタライズ層10に、たとえば、導電性接着材51でダイボンディングされ、こゝには図示してない素子のボンディングパッドとパッケージ100'のボンディングパッド20, 21, 22との間をボンディングワイヤ52で接続し、前記金属性の蓋板4を上端メタライズ層30に接着して弾性表面波フィルタが構成されている。図の例は信号線用外部端子25が2つの接地線用外部端子27, 28に挟まれた3端子を一側面に、対向面に同様の配置の信号

されている。電極指の間隔(スペース)、ピッチ、本数、各電極指の長さ(重み付け形状)などは所要のフィルタ特性によって決定される。

第4図は従来の弾性表面波デバイスのパッケージ例を示す図で、同図(イ)は蓋板4をはずして内部の状態が見えるようにした斜視図、同図(ロ)はX-X'断面図、同図(ハ)は同じくY-Y'断面図である。

セラミック製のパッケージ100'は、たとえば、3層のアルミナセラミックからなり、板状の第1層1、角穴の開いた環状の第2層2、前記第2層2よりも大きな角穴の開いた環状の第3層3とを、いわゆる、グリーンシート状で重ねて積層焼成して一体に形成してある。角穴部分は素子を収容するチップキャビティ60を形成する。第3層3の上端には金属製の、たとえば、コパールにAuメッキした蓋板4を封着するための上端メタライズ層30、たとえば、焼付けW 層の上にAuメッキしたメタライズ層が形成されている。第2層2の上のボンディングパッドとボンディングパッドと外部端子と

線用を含む3外部端子を配置し、もう一方の対向面には一对の接地用導体端子29を設けた表面実装型パッケージ構成の弾性表面波フィルタである。

#### 〔発明が解決しようとする課題〕

しかし、上記従来例に示したごときパッケージでは、接地用ボンディングパッド21, 22と接地用外部端子27, 28との間は、環状の第2層2と環状の第3層3の層間に焼き付けられた層間メタライズ層26(第1図には図示せず)、すなわち、厚さ10~15 $\mu\text{m}$ の焼付けW 層そのものであり、その抵抗値は数10m $\Omega$ である場合が多い。最近の携帯電話用などの高周波帯で使用されるデバイスでは、接地端子の抵抗値が高い場合、入出力間のアイソレーションが不十分になってグラウンドレベルの上昇、すなわち、フィルタの周波数特性における阻止域の抑圧度が劣化するなどの問題が生じており、その解決が求められている。

#### 〔課題を解決するための手段〕

上記の課題は、底部メタライズ層10と層間メタライズ層11,12を設けた板状の第1層1と、信号線用ボンディングパッド20と接地線用ボンディングパッド21,22と層間メタライズ層24,26を設けた環状の第2層2と、上端メタライズ層30を設けた環状の第3層3がチップキャビティ60を形成するごとく積層して一体に形成されたパッケージに、素子5を収容しパッケージと素子のそれぞれのボンディングパッド間を接続したあと蓋板4を前記上端メタライズ層30に接着密封してなる弾性表面波デバイスにおいて、前記接地線用ボンディングパッド21,22と前記底部メタライズ層10とを接続金属導体23で接続して弾性表面波デバイスを構成することにより解決することができる。

#### 〔作用〕

本発明によれば、接地線用ボンディングパッド21,22と前記底部メタライズ層10とを接続金属導体23で接続しているため、接地端子の導通路は層間メタライズ層26の外に層間メタライズ層11が加

に、その上に厚さ1～2 $\mu$ mのAuメッキを施した。

以上の工程は未焼成の原料シートに厚膜タングステン(W)ペーストを印刷したものを重ねて、一体に焼成する、いわゆる、公知のグリーンシート法により容易に行うことができる。

素子5としては、たとえば、36°Y-X LiTaO<sub>3</sub>単結晶板からなる厚さ0.5mm、大きさ2mm×3.5mmの圧電体基板の上に、厚さ200nmのアルミニウム(Al)からなる歯状電極指を差し挟んだ楕型入力電極と楕型出力電極を対面配置して構成し、電極指の間隔(スペース)、ピッチ、本数、各電極指の長さ(重み付け形状)などは中心周波数800MHzを得るために電極指間を1.2 $\mu$ mとし、楕形入出力電極はいずれも15対の正規型電極指構成とした。

なお、前記従来例の諸図面で説明したものと同等の部分については同一符号を付し、かつ、同等部分についての説明は省略する。

この結果、本実施例のパッケージの場合、接地抵抗値は約10m $\Omega$ で従来例のパッケージの場合の数

わることになり、したがって、接地端子の抵抗値が大巾に低下し、その結果、入出力間のアイソレーションが改善されて阻止域特性が向上するのである。

#### 〔実施例〕

第1図は本発明の実施例を示す図で、同図(イ)は斜視図で簡略化のため素子5の図示は省略してある。同図(ロ)はY-Y'断面図である。

図中、23aは接続金属導体で、ボンディングパッド21と底部メタライズ層10の間、および、ボンディングパッド22と底部メタライズ層10の間をメタライズ層、たとえば、厚さ10～15 $\mu$ mの焼付けW層の上に厚さ1～2 $\mu$ mのAuメッキ層を重ねて電氣的に接続したものである。

セラミックパッケージ2の外形寸法は、高さ1.5mm、大きさ5mm×5mmで、各層の厚さは0.5mmであり、各層間のメタライズ層は厚さ10～15 $\mu$ mの厚膜印刷されたタングステン(W)を形成し、露出部のW層の上には必要によりNi、さら

分の1に減少した。

第2図は800MHz帯弾性表面波フィルタの周波数特性を示す図で、縦軸に減衰量、横軸に周波数をとってある。図中の実線①は上記に示した実施例デバイスの場合を、また、点線の②は従来例の特性を比較のために示した。図からわかるように従来は2.7GHz以下の周波数帯域で阻止域減衰量が20dBに達していないが、本発明実施例の場合には25dB以上と大巾に改善されている。

第3図は本発明の他の実施例を示す断面図である。図中、23bは接続金属導体で、この例はボンディングパッド21と底部メタライズ層10につながる層間メタライズ層11との間、および、ボンディングパッド22と底部メタライズ層10につながる層間メタライズ層11との間を直径40 $\mu$ m $\phi$ のタングステン(W)からなる金属ビアによって電氣的に接続したものである。未焼成の原料シートから出発する、いわゆる、グリーンシート法によるセラミックパッケージの製造方法には本実施例がプロセス的には適合しており低価格のパッケージに適し

ている。

以上述べた実施例は数例を示したもので、本発明の趣旨に添うものである限り、使用する素材や構成など適宜好ましいもの、あるいはその組み合わせ、あるいは、変形例などを用いてもよいことは言うまでもない。

〔発明の効果〕

以上述べたように、本発明によれば、接地線用ボンディングパッド21,22と底部メタライズ層10とを接続金属導体23で接続しているの、接地端子の導通路は層間メタライズ層26の外に層間メタライズ層11が加わることになり、したがって、接地端子の抵抗値が大巾に低下するとともに、入出力間のアイソレーションが改善され、弾性表面波デバイスの阻止域特性などの性能品質の向上に寄与するところが極めて大きい。

29は接地導体端子、  
30は上端メタライズ層、  
60はチップキャビティである。

代理人 弁理士 井 衞 貞一

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の実施例を示す図、

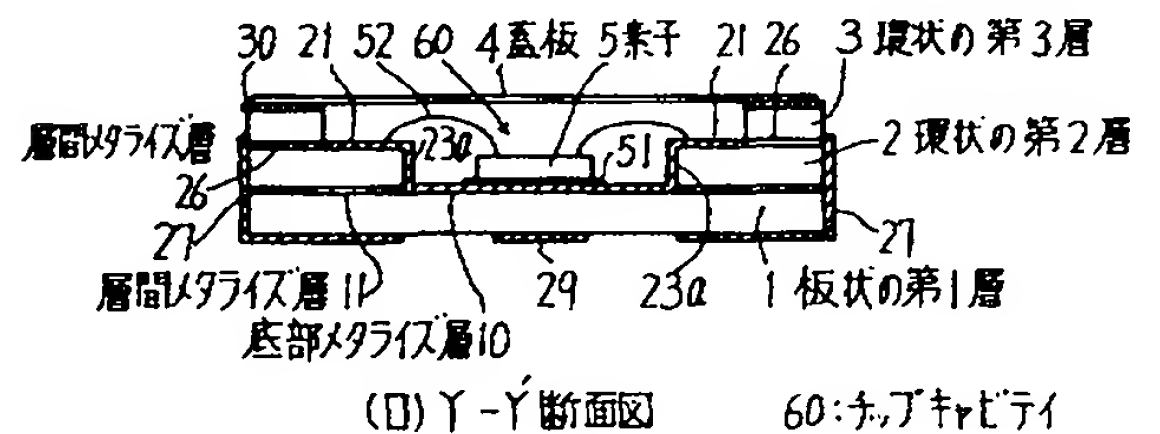
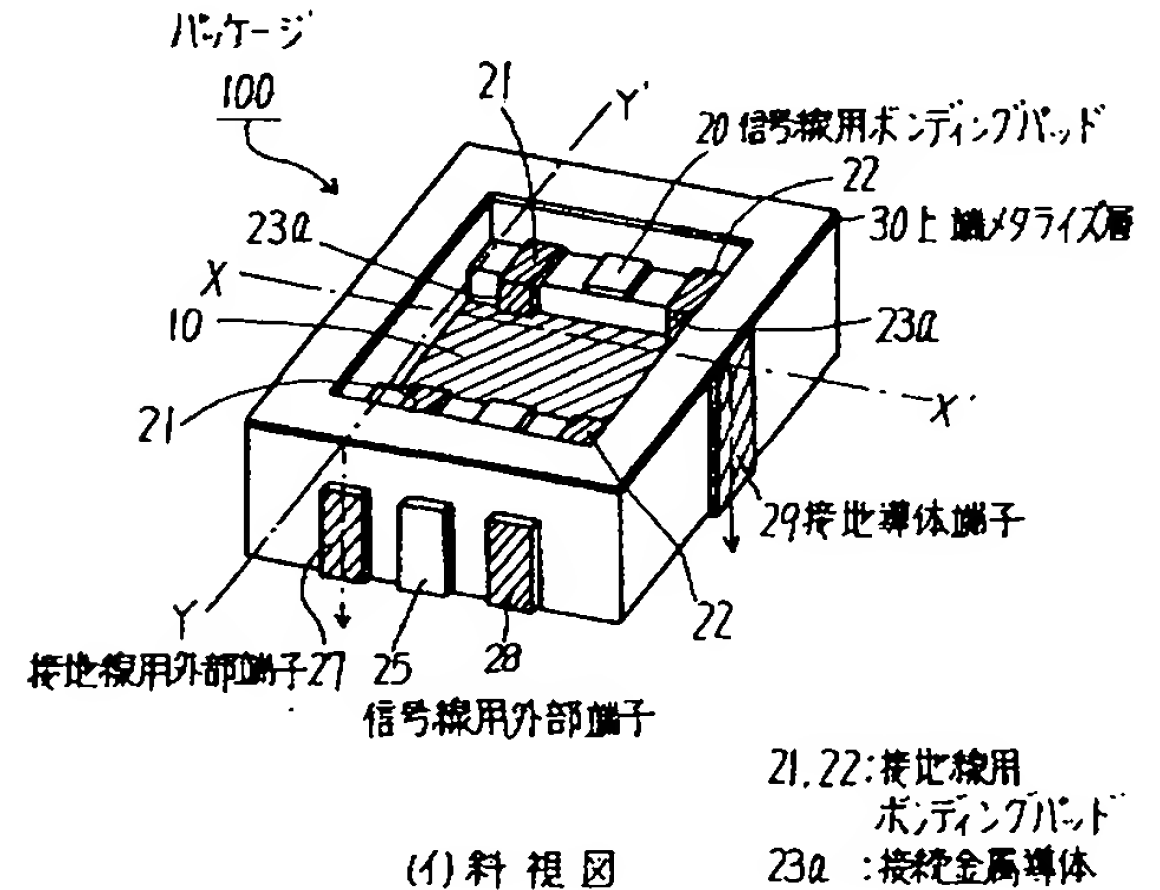
第2図は800MHz帯弾性表面波フィルタの周波数特性を示す図、

第3図は本発明の他の実施例を示す断面図、

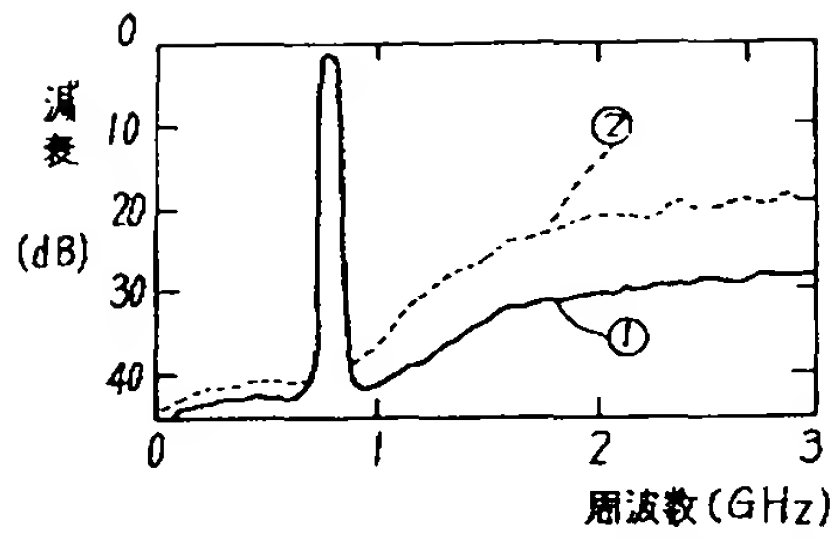
第4図は従来の弾性表面波デバイスのパッケージ例を示す図である。

図において、

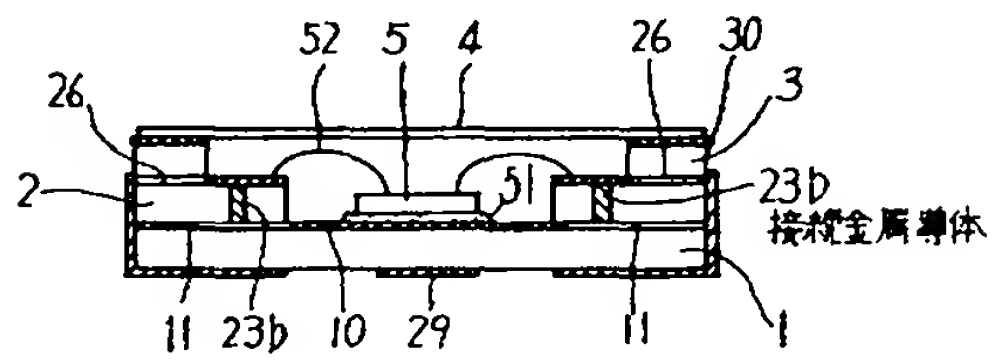
- 1 は板状の第1層、
- 2 は環状の第2層、
- 3 は環状の第3層、
- 4 は蓋板、
- 5 は素子、
- 10は底部メタライズ層、
- 11,12,24,26 は層間メタライズ層、
- 20は信号線用ボンディングパッド、
- 21,22 は接地線用ボンディングパッド、
- 23(23a,23b) は接続金属導体、
- 25は信号線用外部端子、
- 27,28 は接地線用外部端子、



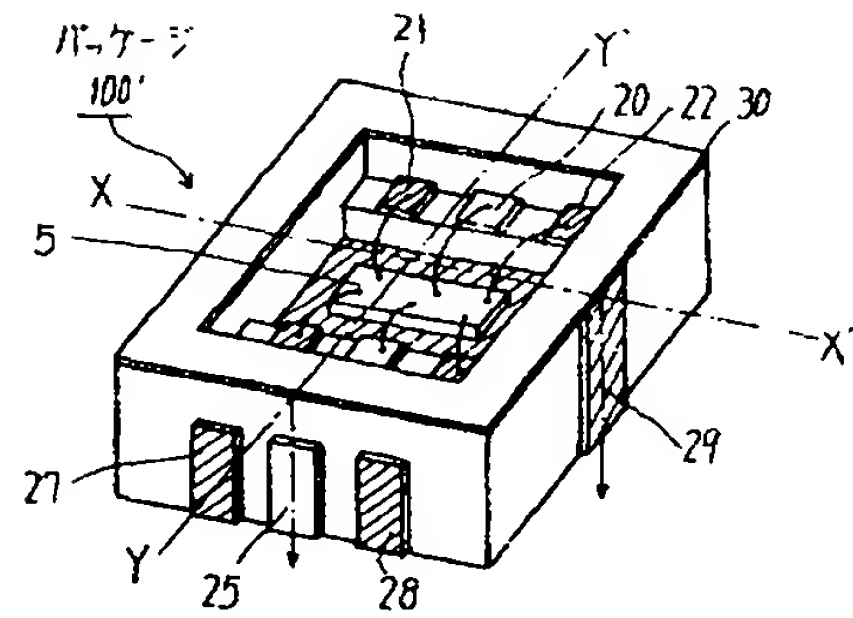
本発明の実施例を示す図  
第1図



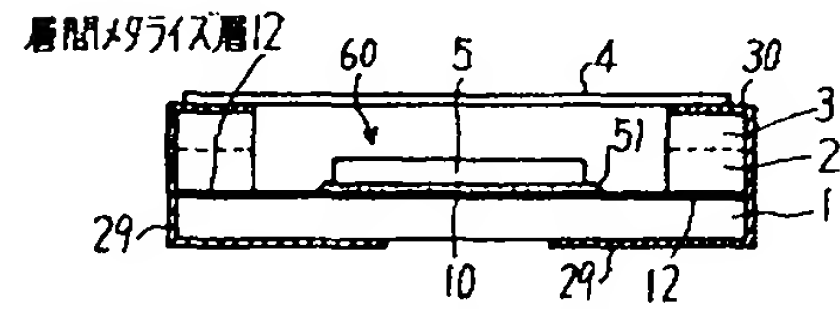
800MHz帯弾性表面波フィルタの周波数特性を示す図  
第2図



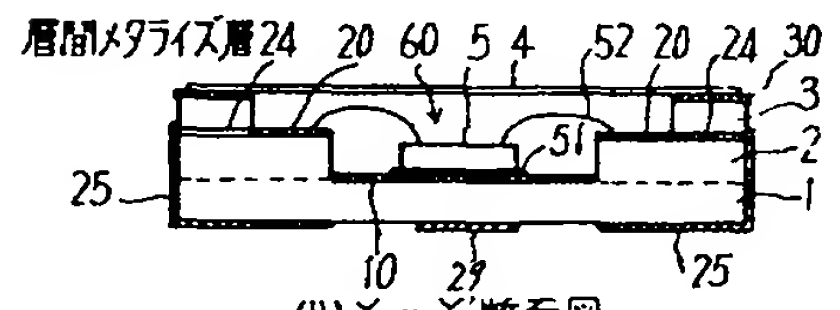
本発明の他の実施例を示す断面図  
第3図



(イ)斜視図



(ロ) X-X'断面図



(ハ) Y-Y'断面図

従来の弾性表面波デバイスのパッケージ例を示す図  
第4図